

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-40745

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 7/30			H 0 1 B 7/30	
7/00	3 1 0		7/00	3 1 0
9/04			9/04	
11/00		4232-5L	11/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-197933

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月26日

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 義村 昌伸

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

(72) 発明者 渡辺 邦彦

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 後呂 和男 (外1名)

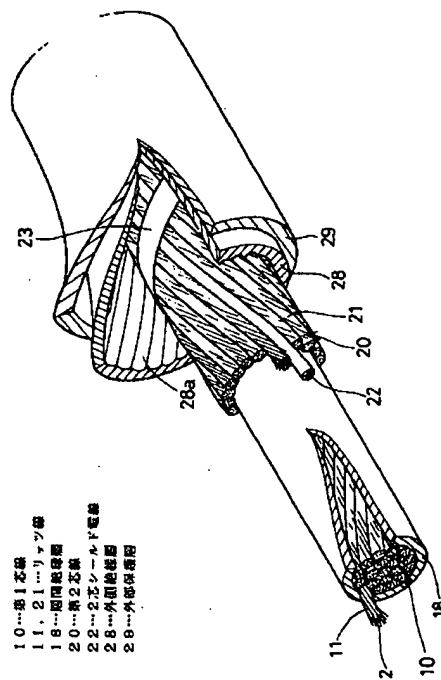
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リッツ線を用いた同芯ケーブル

## (57) 【要約】

【課題】 1本で電力の配電に使用でき、しかも漏洩磁束を生じさせないリッツ線を用いた同芯ケーブルを提供する。

【解決手段】 第1芯線10は、リッツ線11を例えば19本束ねて撚り合わせて構成したものであり、その外周をPVC製の層間絶縁層18が取り巻いている。第2芯線20も19本のリッツ線21から構成されており、層間絶縁層18の外周を平行螺旋状に取り巻いて配置されている。また、リッツ線21と平行して1本のシールド電線22が配置されており、これらの外側にPVC製の外側絶縁層28と外部保護層29とが設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数本の絶縁素線を束ねてなるリッツ線を複数本撚り合わせて構成した第1芯線と、この第1芯線の外周に設けた層間絶縁層と、複数本のリッツ線からなり前記層間絶縁層の外周を取り巻くように前記第1芯線と同芯状に配置され前記第1芯線とほぼ同一の導体断面積とされた第2芯線と、この第2芯線の外周に設けられた外側絶縁層とからなるリッツ線を用いた同芯ケーブル。

【請求項2】 第2芯線を構成するリッツ線は層間絶縁層の外周で螺旋状に配置されていることを特徴とする請求項1記載のリッツ線を用いた同芯ケーブル。

【請求項3】 層間絶縁層の外周には信号用シールド電線が前記リッツ線とともに螺旋状をなすように配置されていることを特徴とする請求項2記載のリッツ線を用いた同芯ケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は高周波電力の配電に好適するケーブルに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】周知のように、高周波電流を電線に流すときには、表皮効果による抵抗増大が問題となるため、複数本の絶縁素線を撚り合わせてなるリッツ線が利用される。そして、高周波用のケーブルとしては、例えば特開平7-240120号公報に記載された同軸ケーブルが公知であり、図3に示すように、リッツ線1を芯線とし、その外周にゴムチューブ2を介してシールド用の編組線3を配した構成とされている。ところが、上記ケーブルは芯線が1本であるから、配電のためには2本使用することが必要であり、嵩張って取り扱い難いという問題がある。

【0003】これを避けるためには、図4に示すようにリッツ線1を2芯とし、これを平行に或いは対撚りにして外被チューブ5内に納めた構造も考えられている。しかしながら、この構造では、磁界の打ち消し作用が充分でないから、大電流を流すと周囲に高周波磁界を生じさせ、ノイズ源となり易いという欠点がある。本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、1本で電力の配電に使用でき、しかも、漏洩磁束を生じさせない同芯ケーブルを提供するところにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係るリッツ線を用いた同芯ケーブルは、複数本の絶縁素線を束ねてなるリッツ線を複数本撚り合わせて構成した第1芯線と、この第1芯線の外周に設けた層間絶縁層と、複数本のリッツ線からなり層間絶縁層の外周を取り巻くように第1芯線と同芯状に配置され第1芯線とほぼ同一の導体断面積とされた第2芯線と、この第2芯線の外周に設けられた外側絶縁層とから構成したところに特徴を有す

る。

【0005】また、請求項2の発明に係るリッツ線を用いた同芯ケーブルは、請求項1の発明において、第2芯線を構成するリッツ線を層間絶縁層の外周で螺旋状に配置したところに特徴を有する。

【0006】請求項3の発明に係るリッツ線を用いた同芯ケーブルは、請求項2の発明において、さらに層間絶縁層の外周に信号用シールド電線をリッツ線とともに螺旋状をなすように配置したところに特徴を有する。

【0007】

【発明の作用及び効果】請求項1の同芯ケーブルによれば、1本の外側絶縁層の中にはほぼ同一導体断面積の第1芯線と第2芯線とが配置されているから、それらの各芯線を通じて電流を流すことができ、配電のために1本のケーブルで済ませることができる。また、各芯線はリッツ線からなるから、高周波電流を流した場合の表皮効果による抵抗増大が少なく、通電損失が少ない。しかも、シールド層を設けていなくても、第2芯線は第1芯線と同芯状に取り囲む配置となっているから、各芯線に流れる電流が互いに打ち消し合って外部へ磁束を漏洩させることがなく、ノイズ源となることを防止できる。

【0008】請求項2の同芯ケーブルによれば、第2芯線を構成するリッツ線が螺旋状に配置されているから、第2芯線を構成する各リッツ線毎の電流分布にばらつきがあったとしても磁束の漏洩を確実に防止することができるという効果が得られる。

【0009】また、請求項3の構造によれば、ケーブルによって電力と同時に信号を送信することができ、しかも信号用シールド電線を備えながら、これが第2芯線を構成するリッツ線とともに螺旋状をなすように配置されているから、磁束の漏洩を抑えることができるという効果が得られる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について図1及び図2を参照して説明する。

【0011】この実施形態のケーブルは、例えば電気自動車の充電用電力を電磁誘導方式で電気自動車側に供給するために利用され、数十kHzの高周波電流が通電される。その構造は、図1に示すように、第1芯線10の外周を取り巻いてPVC製の層間絶縁層18を設け、その外周を取り巻くように第2芯線20を配置した2芯構造であり、第2芯線20の外側にはやはりPVC製の外側絶縁層28とその外側に位置するPVC製の外部保護層29とが設けられている。

【0012】第1芯線10は、リッツ線11を例えば19本束ねて撚り合わせて構成したものである。リッツ線11は複数本の絶縁素線12を束ねた一般的な構造であり、その絶縁素線12の種類・本数等は要求される通電容量や周波数等に合わせて決定されるが、この実施形態では例えば直径0.18mmのポリウレタン絶縁銅線を4

1本束ねて撚り合わせてある。

【0013】一方、第2芯線20は、第1芯線と同様に19本のリッツ線21から構成されており、層間絶縁層18の外周を取り巻いて平行螺旋状に配置されている。そして、各リッツ線21は、第1芯線10を構成するリッツ線11と同一のものであり、従って第2芯線20は第1芯線10と同一の導体断面積を有している。

【0014】なお、この実施形態では第2芯線20を構成するリッツ線21と平行して1本の2芯シールド電線22が螺旋状に配置されており、電気自動車の充電に関する情報を伝送できるようになっている。また、この第2芯線20の各リッツ線21と2芯シールド電線22とを束ねる結束テープ23が各リッツ線21とは逆向きの螺旋状に巻回されている。また、外側絶縁層28の内周側には、リッツ線21及び2芯シールド電線22の螺旋状配置に沿わせた保持溝28aが形成され、その保持溝28a内にリッツ線21及び2芯シールド電線22が嵌合して保持されている。

【0015】本実施形態の同芯ケーブルは以上の構成であり、両芯線10、20は、ほぼ同一の導体断面積を有するから、両芯線10、20を対として高周波電流を流すことができ、配電のために1本のケーブルで済ますことができる。また、各芯線10、20は共に表皮効果による通電損失が少ないリッツ線11、21からなるから、高周波電流を流しても効率良く電力を送電することができる。しかも、シールド層を設けていなくても、第2芯線20は第1芯線10を同芯状に取り囲む配置となっているから、両芯線10、20に流れる電流が互いに打ち消し合って外部へ磁束を漏洩させることがなくなる。このため、電気自動車の充電中にケーブルからの漏れ磁束によって、周囲の電子機器やテレビ・ラジオ等の通信機器にノイズを誘導させて誤動作や雑音発生の原因となることを確実に防止することができる。また、両芯線10、20を同芯状に配置していることからスペース効率に優れ、図4に示したような2芯の平行電線や対撚り電線に比べて全体の径寸法を小さくすることができる。ちなみに、上記実施形態と同一のリッツ線11、21を同一本数だけ束ねて平行2芯電線とした場合には、ケーブルの外径は約20mmとなるが、本実施形態の同芯

配置では外径を約18mmとすることができ、同じ通電容量で細径化及び軽量化を併せて達成することができる。

【0016】また、特に、本実施形態では、第2芯線20を構成するリッツ線21が螺旋状に配置されているから、それらのリッツ線21毎の電流分布にばらつきがあったとしても磁束の漏洩を確実に防止することができるという効果が得られる。しかも、本実施形態ではリッツ線21と共に2芯シールド電線22を層間絶縁層18の外周に配置しているから、これを通じて充電用電源と電気自動車との間で充電に関する情報等を送受信することができる。しかも、このような信号用のシールド電線22を備えながら、これが第2芯線20を構成するリッツ線21とともに螺旋状をなすように配置されているから、磁束の漏洩を防止することができる。

【0017】＜他の実施形態＞本発明は上記記述及び図面によって説明した実施の形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施の形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【0018】上記実施形態では、信号用のシールド電線22をリッツ線21と並べて層間絶縁層18の外周に配置したが、これは必要に応じて設ければ足り、省略してもよい。また、信号用シールド電線を設ける場合でも、これを層間絶縁層の内部で第1芯線と並べて配置する構成であってもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すケーブルの一部破断斜視図

【図2】同じくII-II線での断面図

【図3】従来のケーブルの断面図

【図4】異なるタイプのケーブルの断面図

#### 【符号の説明】

10…第1芯線

11、21…リッツ線

18…層間絶縁層

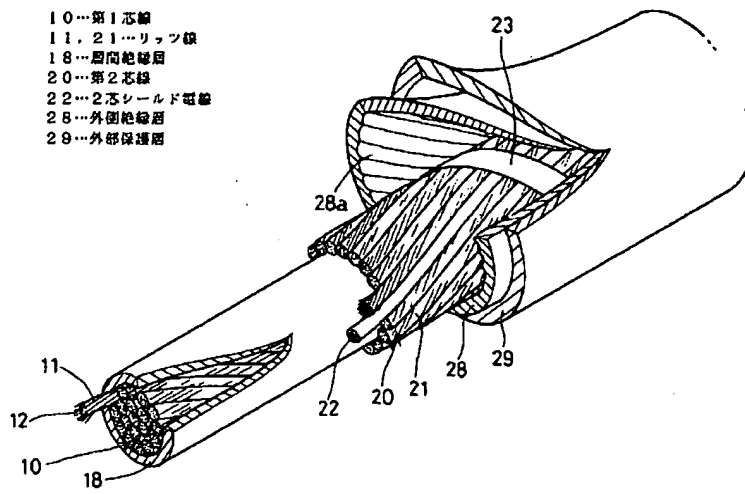
20…第2芯線

22…2芯シールド電線

28…外側絶縁層

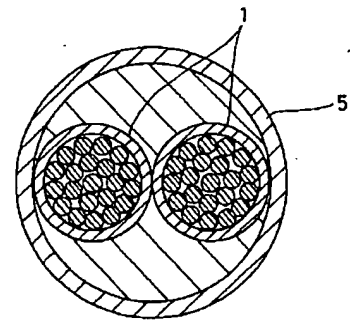
29…外部保護層

【図1】

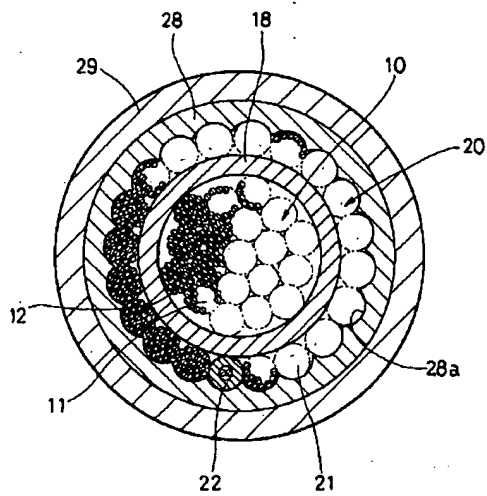


- 10…第1芯線  
11, 21…リッツ線  
18…層間絶縁層  
20…第2芯線  
22…2芯シールド電線  
28…外側絶縁層  
29…外部保護層

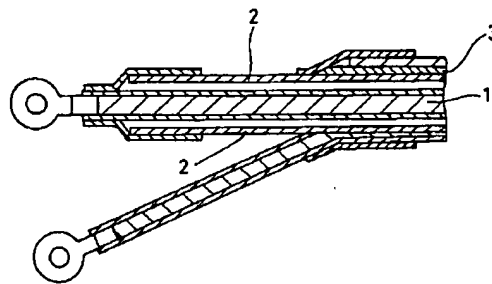
【図4】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 金川 収一  
三重県四日市市西末広町1番14号 住友電  
装株式会社内

(72)発明者 出口 洋成  
大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電  
気工業株式会社内

(72)発明者 有坂 秋司  
大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電  
気工業株式会社内

**PAT-NO:** JP410040745A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 10040745 A  
**TITLE:** COAXIAL CABLE USING LITZ WIRE

**PUBN-DATE:** February 13, 1998

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
------	---------

YOSHIMURA, MASANOBU

WATANABE, KUNIHICO

KANEKAWA, SHUICHI

DEGUCHI, HIROSHIGE

ARISAKA, SHIYUUJI

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
------	---------

SUMITOMO WIRING SYST LTD N/A

SUMITOMO ELECTRIC IND LTD N/A

**APPL-NO:** JP08197933

**APPL-DATE:** July 26, 1996

**INT-CL (IPC):** H01B007/30 , H01B007/00 , H01B009/04 , H01B011/00

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a coaxial cable that can be used for power distribution with one cable and free of generating a leakage flux.

**SOLUTION:** A first conductor 10 is composed by bundling and stranding 19 litz wires 11, for example, and an outer circumference thereof is surrounded by a PVC-based interlayer insulation layer 18. A second conductor 20 is composed of 19 litz wires 21, and an outer circumference of the interlayer insulation layer 18 is disposed by surrounding it in a parallel spiral shape. In addition, one shield

wire 22 is disposed in parallel to the litz wire 21, and the PVC-based outside insulation layer 28 and the external protection layer 29 are provided on the outside thereof.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO